

86-185608/29 103 T03 W04

SEIKO DENSHI KOGYO KK

DASE 13.11.84

*J6 1117-748-A

L(3-B5G)

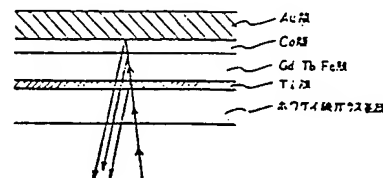
13.11.84-JP-239031(05.06.86) G11b-11/10 G11c-13/06

Photo-electromagnetic disk recording medium - has titanium thin film, recording medium layer, cobalt layer and reflection film
C86-079890

New photo-electromagnetic disc consists of the following layers. The first layer consists of metal thin film with hexagonal dense lattice structure of Ti, etc. formed on transparent substrate. The second layer consists of photo electromagnetic recording medium formed on the first layer. The third layer consists of Co. The fourth layer consists of a reflection film.

The thickness of the metal thin film is hexagonal dense lattice structure of Ti, etc. of the first layer is 100-200 Angstroms. The thickness of the photo electromagnetic recording medium of the second layer is 100-800 angstroms.

USE/ADVANTAGE. Photo-electromagnetic disc records, reproduces and erases information on magnetic thin film by use of laser beam, and gives uniform vertical magnetic film with good reproducibility and improves the reproduction characteristic by increasing an apparent Kerr angle of rotation. (3pp Dwg.No.1/1)



© 1986 DERWENT PUBLICATIONS LTD.

128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England

US Office: Derwent Inc. Suite 500, 6845 Elm St. McLean, VA 22101

Unauthorised copying of this abstract not permitted.

⑫ 公開特許公報 (A)

昭61-117748

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)6月5日

G 11 B 11/10
G 11 C 13/06

8421-5D
6549-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 光磁気ディスク

⑯ 特 願 昭59-239041

⑰ 出 願 昭59(1984)11月13日

⑱ 発 明 者 土 谷 昭 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

⑲ 発 明 者 佐 藤 正 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

⑳ 発 明 者 茅 根 一 夫 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

㉑ 出 願 人 セイコー電子工業株式会社 東京都江東区亀戸6丁目31番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 最 上 務

明 細 書

発明の名称

光磁気ディスク

特許請求の範囲

(1) 透明基板上に形成した互等六方稠密格子構造の金属薄膜よりなる第1層と、その上に形成した光磁気記録媒体よりなる第2層、次いでC₀よりなる第3層、反射膜からなる第4層を有することを特徴とする光磁気ディスク。

(2) 第1層の互等六方稠密格子構造をもつ金属薄膜は、膜厚が100Å～200Åの範囲であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光磁気ディスク。

(3) 第2層の光磁気記録媒体の膜厚が100～800Åであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光磁気ディスク。

(4) 第3層のC₀の膜厚が100～300Åであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光磁気ディスク。

発明の詳細な説明

本発明は、レーザー光を用いて磁性薄膜上に情報を記録・再生・消去を行なう光磁気ディスクに関するものである。

(従来の技術)

記録の高密度化、大容量化を目的として、垂直方向に磁気容易軸を有する磁性薄膜を用いて光によって情報の記録・再生・消去を行なう光磁気記録方式が開発されている。例えば特開昭54-121719にこのような光磁気記録媒体が開示されている。光磁気記録媒体としては、希土類元素と鉄族元素との組合せによるアモルファス磁性薄膜が知られている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、従来のように基板上に直接形成した光磁気記録媒体は、膜面に対して磁化の方向が垂直となる垂直配向性が良くなかった。従って、均一な垂直磁化膜を再現性よく製造し難いという問題がある。光磁気記録では情報の再生に磁気力効果を利用するが、このような垂直配向性の悪い光

磁気記録媒体を用いると、磁気力-効果の大きさは情報の再生感度という点から十分なものとは言えず、 C/N が小さいという欠点を有していた。

そこで本発明は、従来のこのような欠点を解決するためになされたものであり、均一な垂直磁化膜を再現性よく作製し、かつ再生特性を向上させることを目的としている。

(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決するために本発明は、透明基板上に第1層としてTi等の六方稠密格子構造をもつ金属薄膜、第2層として光磁気記録媒体、第3層としてC層、第4層として反射膜を作製することにより、磁気力-効果の大きい光磁気記録媒体を作製し、上記問題点を解決するようにした。

(作用)

基板上にTi等の六方稠密格子構造をもつ金属薄膜を形成し、その上に光磁気記録媒体を作製することにより、Ti層が下地層の役割をはたし、記録媒体の垂直異方性が向上するようになる。又ここでTi層の膜厚を100~200Åと限定し

たのは、基板側からレーザー光を入射して、情報の記録・再生を行なう場合、十分な光量が得られるようにするためである。

上記の光磁気ディスクにおいて、第2層の光磁気記録媒体の膜厚を100~800Åに、又C層の膜厚を100~800Åに限定することにより、基板側から入射したTi層を透過したレーザー光の一部は、媒体の表面で磁気力-効果によって偏光面が回転して反射される。又、媒体層を透過した光の一部はC層の表面で磁気力-効果によって偏光面が回転し反射され、再び媒体層、Ti層を透過して基板側に出る。この場合、反射光には媒体のフアラデー効果が二倍になって加わる。さらにC層を透過した光は、反射膜の表面でほとんど反射され、C層及び媒体層のフアラデー効果によって2倍の偏光面の回転をうける。以上のような作用の結果、基板側へ反射されてくる光のみかけ上のカー回転角が大きくなり、情報の再生特性が向上する。

(実施例)

以下に、本発明の実施例を図面にもとづいて説明する。図はスパッタリング法により、厚さ1.2mmのホウケイ酸ガラス基板上に厚さ150ÅのTi層を形成した後、厚さ500Åの OdTbP を形成し、次いで厚さ200ÅのC層、その上にAuを反射膜として2000Å形成した光磁気ディスクである。

この作製した光磁気ディスクをディスクの全面にわたって、VSM装置を用いて磁気特性を測定したところ、均一な角形性の良い垂直磁化膜が得られた。

又、上記の光磁気ディスクを用いて記録・再生試験を行なったところ OdTbP 単層と比較して、 C/N が4dB向上し、 C/N 53dBが得られた。

測定結果からTiの膜厚が100Å以下であると、Tiの均一な膜が得られず、又媒体の下地膜としての効果もなくなってしまうことがわかった。又、膜厚が200Åをこえる場合、レーザー光が十分に透過せず、逆に C/N が低下することもあった。

尚、記録再生試験の結果から、媒体層の膜厚00~800Å、C層の膜厚100~800Åの範囲外では、本発明の効果が得られなかった。よって本発明では、光磁気記録媒体の膜厚は、100~800Å、C層の膜厚は100~800Åの範囲に限定することが必要である。

反射膜の材料としては、Au、Ag、Cu、Pt、Alなどが使用できる。

(発明の効果)

この発明は以上説明したように、透明基板上に第1層としてTi等の六方稠密格子構造の金属薄膜、第2層として光磁気記録媒体、第3層としてC層、第4層として反射膜を形成することにより、記録媒体の垂直配向性を良くし、均一な垂直磁化膜を再現性良く製造できるようにするとともに、みかけ上のカー回転角を大きくすることによって、情報の再生特性を向上させる効果がある。

図面の簡単な説明

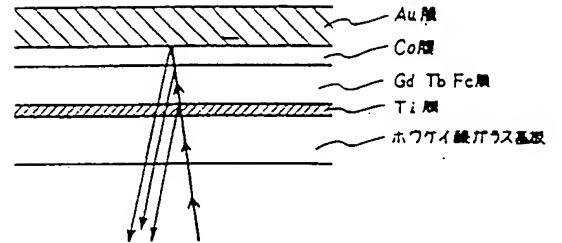
図はホウケイ酸ガラス基板上にTi層、次いで

光磁気記録媒体としてGd Tb Fe膜、Co膜、
その上に反射膜としてAu膜を形成した光磁気デ
イスクの断面図である。

以 上

出 願 人 セイコー電子工業株式会社

代 理 人 弁 理 士 最 上 務



⑫ 公開特許公報 (A) 昭61-117748

⑬ Int. Cl.

G 11 B 11/10
G 11 C 13/06

⑭ 特 許 公 報 記 号

⑮ 特 許 公 報 記 号

8421-5D
6549-5B

⑯ 公 開 昭 和 61 年 (1986) 6 月 5 日

⑰ 特 許 公 報 記 号 昭 59-239041
⑱ 出 願 昭 59 (1984) 11 月 13 日

⑲ 発 明 の 名 称 光磁気ディスク

⑳ 発 明 者 土 谷 昭 東京都江東区亀戸 6 丁目 31 番 1 号 セイコー電子工業株式
社 会 社 内
㉑ 発 明 者 佐 藤 正 東京都江東区亀戸 6 丁目 31 番 1 号 セイコー電子工業株式
社 会 社 内
㉒ 発 明 者 茅 根 一 夫 東京都江東区亀戸 6 丁目 31 番 1 号 セイコー電子工業株式
社 会 社 内
㉓ 出 願 人 セイコー電子工業株式 東京都江東区亀戸 6 丁目 31 番 1 号
社
㉔ 代 理 人 弁 理 士 最 上 務

明 記 号

発 明 の 名 称

光磁気ディスク

特 許 請 求 の 範 囲

(1) 基板上に形成した I 層の六方構造格子構造の金属膜層よりなる第 1 層と、その上に形成した光磁気記録媒体よりなる第 2 層、次いで C 層よりなる第 3 層、反射層からなる第 4 層を有することを特徴とする光磁気ディスク。

(2) 第 1 層の I 層の六方構造格子構造をもつ金属膜層は、膜厚が $100 \text{ \AA} \sim 200 \text{ \AA}$ の範囲であることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の光磁気ディスク。

(3) 第 2 層の光磁気記録媒体の膜厚が $100 \sim 300 \text{ \AA}$ であることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の光磁気ディスク。

(4) 第 3 層の C 層の膜厚が $100 \sim 300 \text{ \AA}$ であることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の光磁気ディスク。

発 明 の 詳 細 な 説 明

本発明は、レーザー光を用いて磁性膜上に情報を記録・再生・消去を行なう光磁気ディスクに関するものである。

(従来の技術)

記録の高密度化、大容量化を目的として、垂直方向に磁気容易軸を有する磁性膜を用いて光によって情報の記録・再生・消去を行なう光磁気記録方式が開発されている。例えば特開昭 54-121719 にこのような光磁気記録媒体が開示されている。光磁気記録媒体としては、希土類元素と鉄族元素との組合せによるアモルファス磁性薄膜が知られている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、従来のように基板上に直接形成した光磁気記録媒体は、膜面に対して磁化の方向が垂直となる垂直磁化性が良くなかった。従って、均一な垂直磁化性を再現性よく製造し難いという問題がある。光磁気記録では情報の再生に磁気力効果を利用するが、このような垂直磁化性の悪い光

磁気記録媒体を用いると、磁気力一効果の大きさは情報の再生感度という点から十分なものとは言えず、 C/N が小さいという欠点を有していた。

そこで本発明は、従来のこのような欠点を解決するためになされたものであり、均一な垂直磁化膜を再現性よく作製し、かつ再生特性を向上させることを目的としている。

(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決するために本発明は、透明基板上に第1層としてTi等の六方構造格子構造をもつ金属薄膜、第2層として光磁気記録媒体、第3層としてC膜、第4層として反射膜を作製することにより、磁気力一効果の大きい光磁気記録媒体を作製し、上記問題点を解決するようにした。(作用)

基板上にTi等の六方構造格子構造をもつ金属薄膜を形成し、その上に光磁気記録媒体を作製することにより、Ti層が下地膜の役割をはたし、記録媒体の垂直磁化性が向上するようになる。又ここでTi層の膜厚を $100 \sim 200 \text{ \AA}$ と限定し

たのは、基板側、レーザー光を入射して、情報の記録・再生を行なう場合、十分な光量を得られるようにするためである。

上記の光磁気ディスクにおいて、第2層の光磁気記録媒体の膜厚を $100 \sim 800 \text{ \AA}$ に、又C膜の膜厚を $100 \sim 300 \text{ \AA}$ に限定することにより、基板側から入射したTi層を透過したレーザー光の一部は、媒体の表面で磁気力一効果によって偏光面が回転して反射される。又、媒体層を透過した光の一部はC膜の表面で磁気力一効果によって偏光面が回転し反射され、再び媒体層、Ti層を透過して基板側に出る。この場合、反射光には媒体のファラデー効果が二倍になって加わる。さらにC膜を透過した光は、反射膜の表面でほとんど反射され、C膜及び媒体層のファラデー効果によって2倍の偏光面の回転をうける。以上のような作用の結果、基板側へ反射されてくる光のみかけ上のカー回転角が大きくなり、情報の再生特性が向上する。

(実施例)

以下に、本発明の実施例を図面にもとづいて説明する。図はスパッタリング法により、厚さ 1.2μ のホウケイ酸ガラス基板の上に厚さ 150 \AA のTi層を形成した後、厚さ 500 \AA の γ -Fe₂O₃層を形成し、次いで厚さ 200 \AA のC膜、その上にAuを反射膜として 2000 \AA 形成した光磁気ディスクである。

この作製した光磁気ディスクをディスクの全面にわたって、794 mμ波を用いて磁気特性を測定したところ、均一な角形性の高い垂直磁化膜が得られた。

又、上記の光磁気ディスクを用いて記録・再生試験を行なったところ γ -Fe₂O₃単層と比較して、 C/N が4 dB向上し、 C/N 53 dBが得られた。

測定結果からTiの膜厚が 100 \AA 以下であると、Tiの均一な膜が得られず、又媒体の下地膜としての効果もなくなってしまうことがわかった。又、膜厚が 200 \AA をこえる場合、レーザー光が十分に透過せず、逆に C/N が低下することもある。

尚、記録再生試験の結果から、媒体層の膜厚 $100 \sim 800 \text{ \AA}$ 、C膜の膜厚 $100 \sim 300 \text{ \AA}$ の範囲外では、本発明の効果が得られなかった。よって本発明では、光磁気記録媒体の膜厚は、 $100 \sim 800 \text{ \AA}$ 、C膜の膜厚は $100 \sim 300 \text{ \AA}$ の範囲に限定することが必要である。

反射膜の材料としては、Au、Ag、Cu、Pt、Alなどが使用できる。

(発明の効果)

この発明は以上説明したように、透明基板上に第1層としてTi等の六方構造格子構造の金属薄膜、第2層として光磁気記録媒体、第3層としてC膜、第4層として反射膜を形成することにより、記録媒体の垂直磁化性を良くし、均一な垂直磁化膜を再現性よく製造できるようにするとともに、みかけ上のカー回転角を大きくすることによって、情報の再生特性を向上させる効果がある。

図面の簡単な説明

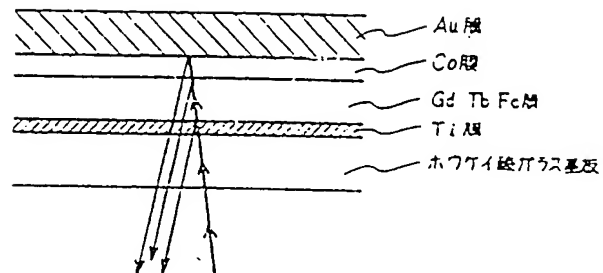
図はホウケイ酸ガラス基板上にTi層、次いで

光磁気記録媒体として用いられる。即ち、この層、
その上に反射層としてA層を形成した光磁気デ
イスクの断面図である。

以 上

出 願 人 セイコー電子工業株式会社

代 理 人 弁 理 士 殿 上 務



PTO 95-5967

JAPAN, KOKAI
No. 61-117748

PHOTO-ELECTROMAGNETIC DISK
[Kojiki Disuku]

Akira Tsuchiya, et al.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
Washington, D.C. September 1995

Translated by: FLS, Inc.

- (19) Japan
- (12) Official Gazette for Unexamined Patents (A)
- (11) Kokai No. 61-117748
(Published unexamined patent application)
- (43) Kokai publication date: June 5, 1986
- (22) Application date: November 13, 1984
- (51) IPC: G 11 B 11/10 G 11 C 13/06
- (72) Inventors: Akira Tsuchiya, Masashi Sato, and Kazuo Mene.
- (71) Applicant: Seiko Denshi Kogyo K.K.
- (54) Photo-electro magnetic disk

SPECIFICATIONS

/281*

1. Name of invention

Photo-electro magnetic disk

2. Claim

(1) Photo-electro magnetic disk comprised of a first layer consisting of a metallic thin film with hexagonal dense lattice structure of Ti, etc. formed on a transparent substrate, second layer consisting of a photo electromagnetic recording medium formed on the first layer, third layer consisting of Co, and fourth layer consisting of a reflection film.

(2) In claim 1, the thickness of the first layer is 100 Å ~ 200 Å.

(3) In Claim 1, the thickness of the second layer is 100 Å ~ 800 Å.

(4) In Claim 1, the thickness of the third layer is 100 Å ~ 300 Å.

3. Detailed explanation of this invention

[Industrial field]

This invention pertains to a photo-electro magnetic disk which records/playback/erase data recorded on a magnetic thin film using a laser beam.

[Conventional technology]

The technology of photo-electro magnetic disk which optically records/playback/erase data recorded on a magnetic thin film having a magnetically tolerant axis is available for accommodating high density and capacity recording (refer to Patent No. 54-121719). An

* Numbers in the margin indicate pagination in the foreign text.

amorphous magnetic thin film produced by combining a rare earth element and iron element is an example of the photomagnetic recording medium.

[Problems to be solved by this invention]

The conventional photomagnetic recording medium directly formed over a substrate cannot provide sufficient vertical orientation for arranging the magnetization vertically directed from the film surface. Therefore, uniform vertically magnetized films are hard to produce using the conventional technique. Since magnetically recorded data is played back by utilizing one-effect of the magnetic force, the photomagnetic recording medium having this type of insufficient vertical orientation cannot provide satisfactory playback sensitivity, and therefore, the produced C/N becomes also insufficient. /282

This invention solves these problems by providing a method that can produce vertically magnetized uniform films with excellent reproducibility, so that the device productivity can be increased.

[Method to solve the problem]

This invention solves the problems described above by providing a photo-electro magnetic disk consisting of the following layers. The first layer consists of a metallic thin film with heptagonal dense lattice structure of Ti, etc. formed on a transparent substrate. The second layer consists of photo electromagnetic recording medium formed on the first layer. The third layer consists of Co. The fourth layer consists of a reflection film.

[Operation]

By creating a metallic thin film with hexagonal dense lattice structure of Ti, etc. formed on a transparent substrate, and forming a photomagnetic recording medium over the metallic thin film, the Ti layer plays the base layer role and increases ~~increase~~ the vertical anisotropic characteristic of the recording medium. The thickness of the Ti layer film is within a range of 100 ~ 200 Å for allowing sufficient light when data is recorded/played back with laser beam irradiation from the substrate side.

With the photomagnetic disk configured as described above, the thickness of the second layer is 100 Å ~ 800 Å, and the third layer is 100 Å ~ 300 Å. By limiting the thickness of the layers to those ranges, the polarization plane of the partial laser beam irradiated from the substrate side and penetrates through the Ti layer is rotated and reflected by the mono-effect of magnetic force on the surface of the medium. Also, the polarization plane of the partial laser beam penetrated the medium is rotated and reflected by the mono-effect of magnetic force on the surface of Co layer, and again enters through the medium layer and Ti layer to return to the substrate side. Therefore, the reflection light receives twice as much of faraday effect of the medium. Moreover, most of the light entering the Co layer is reflected on the surface of the reflection film, and receives twice as much faraday effect from the Co layer and medium layer. As a result, the apparent rotational angle of the light reflected into the substrate side becomes greater, thereby the data playback sensitivity can be improved.

[Operational example]

The following explains the operational example of this invention. The figure shows the diagram of a photomagnetic disk based on this invention. To produce the disk, a 150 Å thick Ti layer was sputtered on a 1.2 mm thick boro-silicated glass, over which a 500 Å thick GdTbFe layer was sputtered; after a 200 Å thick Co layer was formed on the GdTbFe layer, a 2000 Å thick Au reflection film was formed.

When the magnetic characteristic of the entire surface of the disk was measured using a VSM device, the film was vertically magnetized having an excellent uniform angular-formation characteristic.

When a recording/playback test was performed on the photomagnetic disk described above, the C/N was improved for 4 dB compared with that of GdTbFe (the result was C/N = 53 dB).

According to the testing, when the Ti film thickness was 100 Å or less, the film could not be made into uniform thickness, and the produced film could not provide the benefit of base film for the medium. When the thickness of the film exceeded 200 Å, on the other hand, a laser beam could not sufficiently penetrate the film, which could lead to a lowered C/N.

Based on the results of the recording/playback test, when the thickness of the medium layer film is not within a range of 100 Å ~ 200 Å, or when the thickness of the Co layer is not within a range of 100 Å ~ 800 Å, the effectiveness of this invention cannot be produced. Therefore, the thickness of the medium layer film and

Co layer film must be made within the specified ranges.

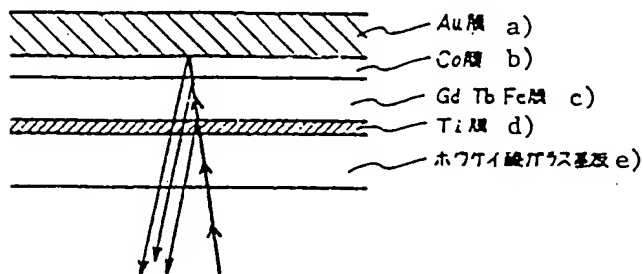
Examples of materials for forming a reflection film are Au, Ag, Cu, Pt, Al, etc.

[Effectiveness of this invention]

As described above, this invention provides a photo-electro magnetic disk composed of a first layer consisting of a metallic thin film with heptagonal dense lattice structure of Ti formed on a transparent substrate, second layer consisting of photo electromagnetic recording medium formed on the first layer, third layer consists of Co, and fourth layer consisting of a reflection film. With a disk configured in this manner, the vertical orientation of the recording medium can be improved so that uniformly vertically magnetized films can be much easily produced with improved reproducibility. Also, by increasing the apparent rotational angle, the data playback sensitivity can be improved.

Simple explanation of the figure:

The figure shows the cross-sectional diagram of a photomagnetic disk produced by sputtering a Ti layer, GdTbFe layer, Co layer, and Au reflection film on a boro-silicated glass.



Key: a) Au film; b) Co film;
c) GdTbFe film; d) Ti film; e)
Boro-silicated glass.